

JP53-67657A

DERWENT-ACC-NO: 1978-54005A

DERWENT-WEEK: 197830

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrical source for arc welding - comprises batteries  
and a thyristor alternator which applies AC power of  
specific phase

PATENT-ASSIGNEE: OSAKA ELECTRIC CO LTD[OSDE]

PRIORITY-DATA: 1976JP-0143727 (November 29, 1976)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>JP 53067657 A</u>	June 16, 1978	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): B23K009/06

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 53067657A

BASIC-ABSTRACT:

The electrical source comprises batteries and a thyristor alternator which changes the DC power of the batteries into such an AC power that there is time difference between the plus and minus periods, and also a level difference between the wave-height in the plus period and that in the minus period.

Such output voltage that the pulse waves are superposed is applied between the welding electrode and the base material, enabling efficient welding with small power capacity.

TITLE-TERMS: ELECTRIC SOURCE ARC WELD COMPRISE BATTERY THYRISTOR ALTERNATOR .  
APPLY AC POWER SPECIFIC PHASE

ADDL-INDEXING-TERMS:  
ALTERNATE CURRENT

DERWENT-CLASS: M23 P55 X24

CPI-CODES: M23-D01B;

⑬日本国特許庁  
公開特許公報

⑭特許出願公開  
昭53—67657

⑮Int. Cl.<sup>2</sup>  
B 23 K 9/06

識別記号

⑯日本分類 庁内整理番号  
12 B 112.1 6832—51

⑰公開 昭和53年(1978)6月16日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑱アーク溶接電源装置

号 大阪電気株式会社加島工場  
内

⑲特 願 昭51—143727

⑳出 願 人 大阪電気株式会社

㉑出 願 昭51(1976)11月29日

大阪府淀川区西三国四丁目3番  
31号

㉒発 明 者 上山文男

大阪府淀川区加島1丁目36番20

㉓代 理 人 弁理士 鈴江孝一 外1名

明 細

1. 発明の名称

アーク溶接電源装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 蓄電池と、この蓄電池の直流電力を、正、負の期間に時間差を有し、かつ正、負の期間における波高値にレベル差を有する波形の交流電力に変換し、溶接電極と母材との間に給電するサイリスタインバータとを具備してなることを特徴とするアーク溶接電源装置。
- (2) 蓄電池と、この蓄電池の直流電力を正、負の期間に時間差を有し、かつ正、負の期間における波高値にレベル差を有する波形の交流電力に変換するサイリスタインバータと、このサイリスタインバータが出力する上記交流電力を整流して溶接電極と母材との間に給電する整流回路とを具備してなることを特徴とするアーク溶接電源装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は蓄電池を電力供給源としたアーク

溶接電源装置に関する。

従来の蓄電池を電力供給源としたアーク溶接電源装置は、例えば定格出力電圧12ボルト(V)の蓄電池を8個とか4個とかを直列に接続して、無負荷電圧86Vまたは48Vの直流電源とし、これに抵抗器を直列に接続して溶接電極と母材との間に所望のアーク電流を溶接アークに過するアーク電圧で給電するようにしている。

しかし、この種のアーク溶接電源装置を用いると、一定の溶接条件のもとでは必然的に略半滑で一定な直流アーク電流が流れるので、例えば炭素ワイヤを用いた炭酸ガスアーク溶接や、ミグ溶接、被覆ワイヤを用いたノンガスアーク溶接などで、特に低電流で薄板を溶接するような場合には溶接作業をうまくできないことが多い。すなわち、これらの溶接法では、ほぼ一定の溶接電流を流した場合には、比較的細径の溶接ワイヤを用いた場合でも、重力、電磁ピンチ力、アーク力などの作用による溶接ワイヤ先端の溶融金属の母材側への移行を容易にして、安

定で、良好な溶接ビードを得るためにはある程度高い電流値を必要とする。そのため、母材側にも与えられるアーク熱も増大して溶着などの溶接欠陥が発生し易いわけである。

これを防ぐ溶接法として、溶着の移行する瞬間ごとにパルス状の高い電源電圧を印加して、アーク電流を増加し、それ以外の期間は他端に低アーク電流とする。いわゆるパルスアーク溶接が通していることが知られている。

この発明は、このような事情にかんがみてなされたもので、蓄電池を電力供給源とするものであって、前述したパルスアーク溶接を実施することができる構成簡単なアーク溶接電源装置を提供するものである。

以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。

図中1は定格出力電圧が例えば12Vの蓄電池を数個直列に接続した直流電源で、この直流電源1の出力電力、つまり直流電力をサイリスタインバータ2で交流電力に変換し、そのサイリ

スタインバータ2の出力、つまり交流電力を整流回路8で再び直流電力に変換し、リアクトル4を介して溶着電極5と母材6との間に給電するようにしている。

サイリスタインバータ2は、いわゆる並列インバータで、出力トランス7の1次巻線8の中間タップ8aをリアクトル9を直列に介して直流電源1の一方の出力端子(正極)に接続するとともに1次巻線8の他方の端子8b, 8cをそれぞれダイオード10, 11およびサイリスタ12, 18を順方向に直列に介して直流電源1の他方の出力端子(負極)に接続し、サイリスタ12, 18のアノード間に転流コンデンサ14を接続したものであり、サイリスタ12, 18のゲートに直流電源1に接続したトランジスタマルチバイブレータ、単接合トランジスタ発振器、ハイブリッドマルチバイブレータなどのトリガ回路15から交互にかつ周期的にトリガ信号を給電し、サイリスタ12, 18が交互に所定期間づつ導通するようにしたものである。

整流回路8は、サイリスタインバータ2の出力トランス7の2次巻線16の中間タップ16aを母材6に直接接続するとともに2次巻線16の両方の端子16b, 16cをそれぞれ整流素子17, 18を直列に介してリアクトル4の非電極側端に接続したものである。ところで、サイリスタインバータ2は、トリガ回路15からサイリスタ12にトリガ信号を給電してからサイリスタ18にトリガ信号を給電するまでの時間、つまりサイリスタ12の導通期間 $t_A$ と、サイリスタ18にトリガ信号を給電してからサイリスタ12にトリガ信号を給電するまでの時間、つまりサイリスタ18の導通期間 $t_B$ との間に $t_A < t_B$ なる時間差を設けている。また、出力トランス7の1次巻線8の中間タップ8aを中間位置から一方の端子8a側に片寄せ一方向の端子8bと中間タップ8aとの間の巻線19の巻数と、他方の端子8cと中間タップ8aとの間の巻線20の巻数とに差を設けその巻数比を上記期間 $t_A, t_B$ の比に略等しく設定するとともに2次巻線16の中間タップ16aをその両

側の巻線21, 22の巻数が等しくなるように中間位置に設定することにより、サイリスタ12の導通期間、つまり正の期間 $t_A$ における1次、2次巻線8, 16の巻数比とサイリスタ18の導通期間つまり負の期間 $t_B$ における1次、2次巻線8, 16の巻数比とを異ならせ両期間における出力電圧の波高値にレベル差が生じるようにしている。

このような構成であれば、直流電源1の直流出力電圧 $V_D$ をサイリスタインバータ2に印加すれば、第2図に示すようにサイリスタ12が導通する正の期間 $t_A$ において巻線19部に正の電圧 $V_A$ が印加し、サイリスタ18が導通する負の期間 $t_B$ において巻線20部に負の電圧 $V_B$ が印加する。

この場合、巻線19と巻線20との巻数比を期間 $t_A$ と期間 $t_B$ との比に略等しく設定してあるので、上記電圧 $V_A, V_B$ の印加される期間に差があっても、出力トランス7における磁束密度 $\phi$ は第2図(C)に示すように正負とて略対称な波形を示すように変化する。出力トランス7の鉄心が飽和して飽和するようにならない。

そして、磁束密度中の波形にみられるように、磁束が負側から増加する速度と、正側から負側へ減少する速度とは前者の過電期間 $t_A$ 、 $t_B$ の比に逆比例する状態で異なっている。出力トランス7の2次巻線16における巻線21、22にはそれぞれ第2図(d)に示す電圧 $V_A$ 、 $V_B$ が誘起する。巻線21、22の巻数比が等しく設定されているので、電圧 $V_A$ の波高値と電圧 $V_B$ の波高値は結局過電期間 $t_A$ 、 $t_B$ の比、すなわち1次巻線7における巻線19、20の巻数比に逆比例することになり、これらを整流した出力電圧は第2図(e)に示すように期間 $t_A$ だけ波高値の高い直流波形となる。

したがって、蓄電池を被覆直列接続した直流電源1からの第2図(a)に示すような一定の直流電圧 $V_D$ と、第2図(e)に示すような、一定周期でパルス状の高い電圧を重畳したアーク溶接に過する直流出力に変換して溶接電極5と母材6との間に給電することができ、ものである。

なお、正、負の期間 $t_A$ 、 $t_B$ の時間比はその比率を略一定に保つようにすれば、溶接条件に適

するよう調整してもよく、その調整はトリガ回路15で行えばよい。

また、期間 $t_A$ 、 $t_B$ の比率を極端に変化させた場合には、その比率を変化させるためのトリガ回路15の調整と連動して出力トランス7の1次巻線8における巻線19、20の巻数比を変化できるようにすればよい。

さらに、期間 $t_A$ 、 $t_B$ をある比率に設定した状態で各期間における電圧値 $V_{CA}$ 、 $V_{CB}$ を変えたい場合には、出力トランス7の2次巻線16における巻線21、22の巻数比を調整すればよい。

ところで、前記実施例内では、サイリスタインバータ2の出力電圧を整流回路8で整流するようにしているが、場合によっては第3図に示すように整流回路8を省略し、サイリスタインバータ2の交流出力を溶接電極5と母材6との間に給電するようにしてもよい。この場合、溶接電極5と母材6との間に印加される電圧波形は第3図(d)に示すもののよう交流の正負の極性で供給電圧が異なった波形となる。

通常アーク溶接では極性に応じて溶接金属の移行や溶込み、溶接部の溶融速度などが異なるものであって、例えば通常のミグ溶接では正極性（溶接棒が負）のときには逆極性（溶接棒が正）よりもアーク電圧を高くし、溶接電流値も高くしないと溶接金属の移行が容易でなく、スパッタなどの溶接欠陥も発生し易くなることが知られていて、通常の被覆溶接棒でもこの傾向が存在することもある。このような溶接においても、第2図(d)の電圧の高い期間を正極性とするように溶接電極と母材に接続すれば通常の交流アークよりも安定、円滑な溶接が可能になる。

また、タングステンを電極とする交流のティグ溶接においてはタングステンと母材との電子放射の難易度差があるために正極性（タングステン電極が負）のときの電圧は逆極性のときよりも相当低くなるので、第2図(d)の電圧 $V_A$ が発生するときに逆極性となるように接続関係を設定すれば、通常の交流によるティグ溶接よりも安定、円滑な溶接が可能となる。

以上で明らかなように、この発明は蓄電池の直流電力をサイリスタインバータを介して溶接電極と母材との間に給電するにするとともに、サイリスタインバータにおいて、その出力の正、負の期間に時間差を設けるとともにその各期間における電圧の波高値にレベル差を持たせるようにしたものであるから、平均値として低いアーク溶接電流で、しかも安定なアークを発生させて良好な溶接を行うことができるので、薄板の溶接はもとより、立向、上向などの融手に対する溶接作業も極めて容易に行える。

また、タングステン電極を用いたティグ溶接や被覆溶接棒を用いた手溶接においても、一定の直流電圧波形の溶接電源の場合よりもアークの起動が容易になるので、無負荷電圧を低くすることができ、それだけ電源出力容量が節約されることになるし、アークの溶接の移行が円滑で、スパッタが少なく、しかも同一の平均電流値で溶込み深さが増大する傾向があることも実驗的に認められている。

もともと、蓄電池を用いたアーク溶接電源は商用電源設備がないか、その供給設備容量の不足する場合とか、夜間、休日などの遊休電力を有効に活用することに意義があるが、蓄電池自体の重量や大きさなどに比して蓄電容量が少く、各元電極の使用電力量や使用率に制約があることに問題があり、蓄電した電気容量を効率よく、溶接アーク電力として活用することが最も必要な要件であるが、この発明によればパルス波形が重畳された出力電圧を溶接電極と母材との間に給電でき、できる限り少ない電力容量で有効な溶接を行えるアーク溶接電源装置を提供できるので、この意味からしてもこの発明は有用な実用的価値の高いものである。

- 2 ..... サイリスタインバータ
- 8 ..... 整流回路
- 4 ..... リアクトル
- 5 ..... 溶接電極
- 6 ..... 母材

出願人 大阪電気株式会社

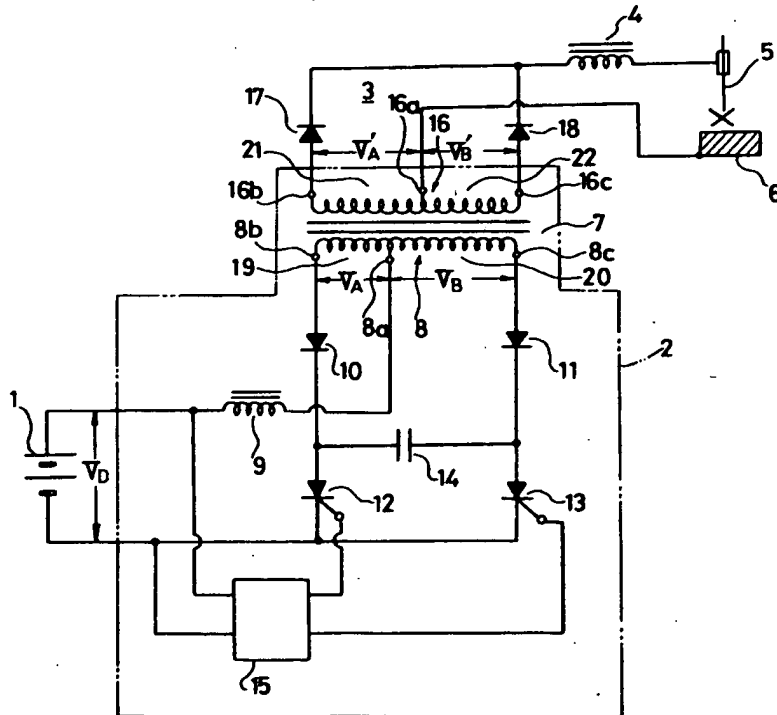
代理人 弁理士 鈴江孝一

#### 4. 図面の簡単な説明

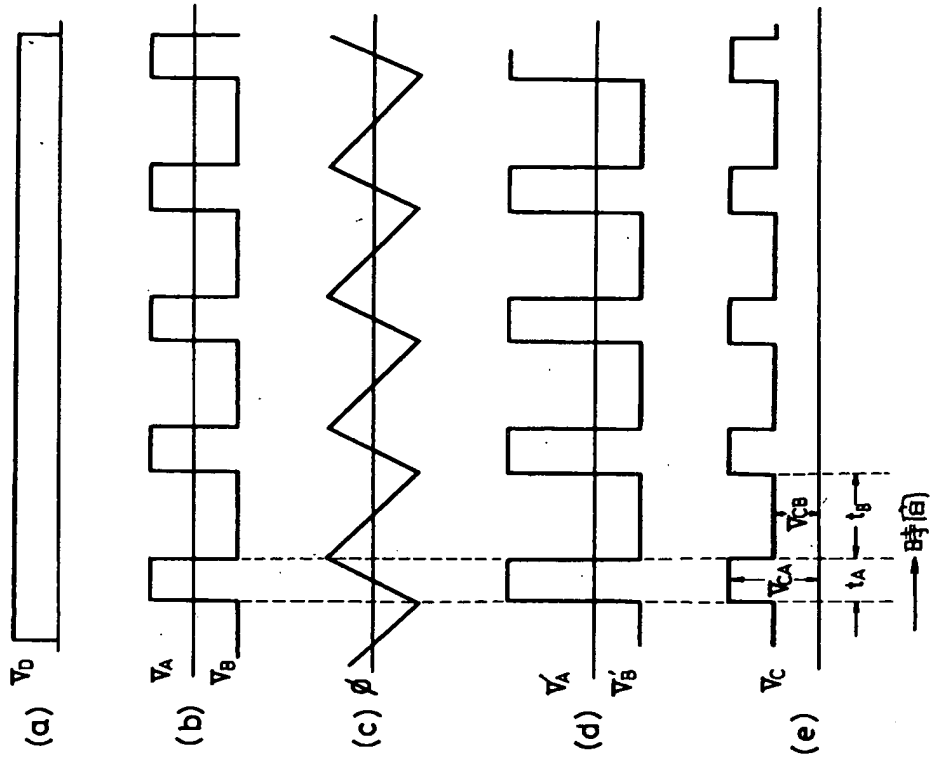
第1図はこの発明の一実施例を示す回路図、第2図(a)~(e)は同実施例における各部の電圧波形図、第3図はこの発明の他の実施例を示す回路図である。

- 1 ..... 直流電源

第1図



第 2 図



第 3 図

